Lane Medical Lib

Aus der Orthopädischen Klinik, Bürgerhospital,
der Universität Köln
Leiter: Privatdozent Dr. Hackenbroch

# Über Adolescentenkyphose

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät

der Universität Köln

vorgelegt von

HANS DAHNEN
aus Bensberg

KÖLN 1928

Buchdruckerei Paul Kerschgens Köln

Aus der Orthopädischen Klinik, Bürgerhospital,
der Universität Köln
Leiter: Privatdozent Dr. Hackenbroch

# Über Adolescentenkyphose

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät

der Universität Köln

vorgelegt von

HANS DAHNEN
aus Bensberg

KÖLN 1928

Buchdruckerei Paul Kerschgens, Köln

Refererent: Privatdozent Dr. HACKENBROCH
Correferent: Prof. Dr. FRANGENHEIM

Tag der mündlichen Prüfung: 5. Dezember 1928

Die Kyphosis dorsalis juvenilis, die sogenannte Adolescentenkyphose, ist eine Erkrankung, deren klinisches Bild seit einigen Jahren durch die Arbeiten von Scheuermann, Mau, Haß, Kochs und Watermann vollkommen klargestellt wurde. Früher glaubte man die Hauptschuld der Wirbelsäulenverkrümmungen der Schule zuschreiben zu müssen. Demgegenüber bewies aber Schanz im Jahre 1911, daß die meisten Skoliosen und Kyphosen schon zu Beginn der Schulzeit bestanden hatten und kongenital oder auf rachitischer Basis beruhten, daß die in der Schulzeit entstandenen runden Rücken gutartig sind und nie zu schweren Deformierungen führen, sich sogar in den meisten Fällen später wieder zurückbilden. Auf Grund seiner Arbeit stellte er sogar den Satz auf: „die Schule schützt vor Skoliose", da die schweren fixierten Deformierungen nicht während der Schulzeit entständen, sondern schon bei Schulbeginn vorhanden wären und nur einen unwesentlichen Fortschritt zeigten, während die Tätigkeit nach der Schulentlassung für das Entstehen und die Verschlimmerung von Rückgratverkrümmungen zu verantworten ist. Schanz glaubte, daß statisch minderwertige Wirbelsäulen den an sie gestellten Anforderungen während der Schulzeit noch gewachsen seien, daß aber nach der Schulentlassung, wenn die Patienten, vor allem die handarbeitenden, beruflich tätig sind, dies nicht mehr der Fall sei und es dann zu einer Verkrümmung der Wirbelsäule komme oder die schon bestehende sich verschlimmere. Nach Schanz, Blenke und Elsner spiele die Pubertät eine

große Rolle in der Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule. In einer Arbeit aus dem Jahre 1921 beschreibt Scheuermann ein ganz bestimmtes abgegrenztes Krankheitsbild, die dorsale Kyphose im Adolescentenalter. Er schreibt, diese komme hauptsächlich beim männlichen Geschlecht vor, trete im Alter von 14 bis 17 Jahren auf und beruhe „auf einer fixierten Krümmung der Kolumna zur Unterscheidung vom Rundrücken, einem Haltungsfehler, der sich aktiv ganz oder fast ganz ausrichten ließe" (Mau). Er weist bei dieser Erkrankung auf Veränderungen an den Epiphysenplatten hin, die sich an der caudalen und cranialen Fläche eines jeden Wirbelkörpers befinden. Diese Epiphysenplatten sind röntgenologisch bei seitlichen Aufnahmen als kleine dreieckige Schatten an der vorderen oberen und unteren Ecke des Wirbelkörpers im Intervertebralraum liegend zu sehen. Nicht in einer Insuffizienz der Rückenmuskulatur, sondern in pathologischen Veränderungen dieser Epiphysenlinie glaubt er die Ursache der Kyphosis juvenilis zu erblicken. Scheuermann vergleicht dieses Krankheitsbild mit der von Calvé und Perthes beschriebenen Osteochondritis deformans juvenilis coxae. Nach ihm waren es Hahn, Haß, Mau, Kochs und Watermann, von denen Arbeiten über juvenile Kyphosen in der Literatur erschienen sind.

Ich möchte nun kurz einen Ueberblick über die normalen Verhältnisse an der Wirbelsäule geben. Nach C. Schultze entsteht der bleibende definitive Wirbelkörper durch Verschmelzung und Verknorpelung der caudalen und cranialen Hälfte des nächstfolgenden primitiven Wirbelkörpers. In der Mitte des primitiven Wirbelkörpers bleibt das Vorknorpelgewebe am längsten bestehen. Dies ist die Stelle der späteren Zwischenwirbelscheibe. Infolge dieser Verschmelzung verlaufen später die Intersegmentalgefäße in der Mitte des definitiven Körpers. Es kommt bald zu einer Umwandlung des Vorknorpels in hyalinen Knorpel und der Nucleus pulposus bleibt als einziger Chordarest übrig. Die Wirbelkörper verknöchern perichondral von der zehnten Woche ab von drei Verkalkungspunkten aus beginnend.

In der Mitte des knorpeligen Wirbelkörpers und in den beiden Bogen liegt je einer. Im sechsten Fötalmonat kommt es dann zu einer periostalen Ossifikation. Ein Teil der seitlichen Partien des Wirbelkörpers entsteht aus den Bogenkernen. Die Anteile, die aus den beiden Bogenkernen hervorgehen, sind durch zwei Epiphysenfugen verbunden, die nach Angabe verschiedener Autoren zwischen dem dritten und achten Lebensjahre verknöchern. Das weitere Wachstum an der vorderen, seitlichen und hinteren Fläche des Wirbelkörpers geht jetzt nur mehr durch periostale Apposition, verbunden mit Resorption vor sich (Mau).

Alban Köhler stellte als erster die Epiphysen röntgenologisch dar. Er fand kleine, dreieckige Schatten am vorderen Rande der Wirbelkörper. Nach ihm kommt es zur Epiphysenbildung, das heißt zur Einlagerung von Kalkkörnchen in den hyalinen Knorpelüberzug im Verlauf des elften Lebensjahres. Im zwölften bis dreizehnten Lebensjahr komme es zur Ausbildung einer Kalkplatte, die dann ossifiziert. Die Synostosierung der Epiphysen mit dem Wirbelkörper gehe im 22. bis 24. Jahre vor sich. Scheuermann nennt das 14. bis 15. Lebensjahr für den Beginn der Epiphysenbildung. Um nun die Epiphysen röntgenologisch zur Darstellung zu bringen, bediente sich Mau der Wirbelsäulenpräparate eines einjährigen Kindes, eines elfjährigen Knaben, eines sechzehnjährigen Mädchens, eines zwanzig- und eines zweiunddreißigjährigen Mannes. Diese Präparate röntgte er seitlich. Bei dem Präparat des elfjährigen Knaben ist der vordere Teil der Wirbelkörper konvex; an der vorderen oberen Ecke des untersten Körpers fand sich ein etwa stecknadelkopfgroßer winziger Verkalkungspunkt. Bei dem sechzehnjährigen Mädchen sieht man an der vorderen oberen und unteren Ecke eines jeden Wirbelkörpers einen etwa linsengroßen, fast dreieckig gestalteten Projektionsschatten, an den sich der ganzen cranialen und caudalen Wirbelkörperoberfläche entlang ein schmaler dünner Kalksaum anschließt, der nach hinten zu nochmals eine geringe Verbreiterung erfährt. Sehr schön sind diese Kalkringe zu sehen bei der Auf-

nahme des Wirbelsäulenpräparates dieses sechzehnjährigen Mädchens in ventradorsaler Richtung. Bei dem zwanzigjährigen Manne sind an den beiden untersten Wirbelkörpern die fraglichen Epiphysenzonen bereits mit diesen verschmolzen. Die obere Begrenzungslinie zeigt hier einen durchaus planen Verlauf, sogar eine leichte Neigung zur Konkavität. Das Röntgenbild des Wirbelsäulenpräparates des 32jährigen Mannes läßt eine Verschmelzung an sämtlichen Körpern erkennen. Mau glaubt, daß der Beginn der Epiphysenbildung frühestens im 11. Jahre röntgenologisch zur Darstellung gebracht werden kann, nach Scheuermann ist es das 14. bis 15. Lebensjahr. Mau nennt nun das 13. Jahr als Durchschnittsalter der Epiphysenbildung, und zwar scheine diese beim weiblichen Geschlecht früher zu erfolgen als beim männlichen. Die Verschmelzung der Epiphyse mit dem Wirbelkörper erfolgt nach ihm früher als Toldt es angibt. Eine völlige Synostose an sämtlichen Brustwirbelkörpern konnte er röntgenologisch bei einem 17jährigen Mädchen nachweisen. Nach Hasselwander erfolgt die Synostosierung im 18. bis 25. Lebensjahre. Kochs, der über eine sehr große Anzahl röntgenologisch festgelegter Fälle verfügte, stellt den Beginn der Epiphysenbildung früher als bis dahin angenommen wurde fest. Des öfteren beobachtete er voll ausgebildete Epiphysenscheiben sowohl bei elfjährigen Knaben als auch Mädchen. An manchen Wirbelkörpern sieht man einen flachen Schatten oben und unten von vorne nach hinten ziehen, der jedoch höchstens bis zur Mitte des Körpers zieht. Kochs gibt in seiner Arbeit ein normales Wirbelsäulenbild eines zehnjährigen Jungen wieder, bei dem noch keine Epiphysen vorhanden sind. Man erkennt hier in der Mitte eines Körpers eine bandförmige Aufhellung. Es handelt sich hierbei um ein großes Foramen nutritium. Nach Kochs steht das Auftreten dieser mit dem Auftreten der Wirbelkörperepiphysen in zeitlichem Zusammenhang. Nach seiner Erfahrung verlegt er den Beginn der Epiphysenbildung bei Mädchen in das 12., bei Knaben in das 13. Lebensjahr, also früher als Mau und Scheuermann dies tun. Als Zeit-

punkt der Synostosierung der Epiphysen mit dem Wirbelkörper bezeichnet er das 18. bis 20. Jahr. Watermann teilt uns in seiner Arbeit aus dem Jahre 1926 die Ergebnisse seiner Untersuchungen über das Auftreten der Epiphysenschatten mit. Das röntgenologische Erkennen dieser macht er sehr von dem Gebrauch der Buckyblende abhängig. Er sah bei guten Aufnahmen ohne Buckyblende die kleinen dreieckigen Epiphysenschatten bei Knaben im 13. Lebensjahre nicht, während er sie in diesem Alter bei Gebrauch der Blende stets sah. Ebenfalls kam er auch zu der Feststellung, daß die Epiphysenbildung beim weiblichen Geschlecht früher erfolgt, als dies beim männlichen der Fall ist. Einen großen Unterschied konnte er nicht nachweisen. Der Beginn der Synostosierung erfolgt nach ihm im 20. Lebensjahr, beim männlichen Geschlecht früher.

Die histologischen Befunde an Wirbelkörpern und Zwischenwirbelscheiben teilt uns Mau in seiner Arbeit über Adolescentenkyphose mit. Die mikroskopischen Untersuchungen nahm er vor an zersägten und entkalkten Wirbelkörpern eines 11jährigen, 16jährigen, 20- und 32jährigen Individuums. In den Präparaten des 11- und 16jährigen Mädchens fand er an der Stelle, an der auf dem Röntgenbild die Epiphyse deutlich zu sehen ist, lediglich die bekannte „Unruhe", Aufquellung der Körperzellen, sowie eine krümelige Masse eingelagerten Kalks, kein Hinzutreten von Gefäßen aus dem Perichondrium der Vorderseite, noch einen wirklichen Ossifikationsprozeß. Das Präparat des 20jährigen Mannes läßt durch ein Entgegenwachsen von Gefäßen und perichondralem Gewebe vom vorderen Perichondrium her zum Verkalkungspunkt ein Loslösen einer etwa dreieckig geformten, spongiösen Knocheninsel im hyalinen Knorpel erkennen. Zwischen der spongiösen Knocheninsel und der Körperspongiose lag zunächst noch eine Schicht ruhenden Knorpels, die allmählich in eine Säulenschicht überging. Mit dem Wachsen der Knocheninsel der Epiphyse verschwindet die Säulenschicht immer mehr, bis schließlich unter vollständigem Verschwinden der Knorpel-

schicht, d. h. der Epiphysenlinie, die beiden Knochenbezirke sich berühren und synostosieren. Es ist merkwürdig, wie ungleich sich der Ossifikationsprozeß an zwei benachbarten Epiphysen abspielt. Während bei demselben Patienten an der unteren Epiphyse eines cranialen Wirbels nur eine starke Kalkeinlagerung zu sehen ist, findet sich an der oberen des nächstfolgenden caudalen Körpers schon eine deutliche Spongiosabildung. In dem Präparat des 32jährigen Mannes ist die bis zum hinteren Rande des Wirbelkörpers verlängerte Epiphyse völlig synostosiert und der Epiphysenknorpel verschwunden. An der Stelle findet sich eine Corticalis, die von einer Schicht hyalinen Knorpels bedeckt ist.

Diese normalen Ossifikationsprozesse lassen bei den dorsalen Kyphosen, die in der Adolescenz ihren Anfang nehmen oder eine Verschlimmerung erfahren, röntgenologisch Störungen erkennen, die später ausführlich Erwähnung finden werden.

Den Beginn oben genannter Erkrankung legt Scheuermann in das 15. bis 17. Lebensjahr, sowohl bei Mädchen als auch bei Knaben. Er untersuchte im ganzen 60 Patienten, davon waren 51 männlichen und 9 weiblichen Geschlechts. Nach den Beobachtungen Mau's erkrankten Mädchen früher, im 12. bis 14. Jahre, als Knaben (15. bis 17. Jahr). Die Mehrzahl der von ihnen untersuchten Patienten waren in der Landwirtschaft tätig, und sie glauben in Analogie zu dem „Bauernbein" geradezu von einem „Bauernrücken" sprechen zu können. Sie betrachten die schwere körperliche Arbeit, das Tragen schwerer Lasten als Ursache des Leidens. Jedoch beobachtete Mau auch eine engbegrenzte Kyphose im unteren Dorsalabschnitt der Wirbelsäule bei einem Schüler einer höheren Lehranstalt, der keine besondere körperliche Arbeit zu leisten hatte und sich auf das Reifeexamen vorbereitete. Kochs, der über ein reichhaltiges Material von Adolescentenkyphosen verfügte, teilt diese in zwei Gruppen. Eine kleinere Gruppe bestand aus meist männlichen Gymnasiasten, die zum Teil Sport betrieben und bei denen eine ausgezeichnete Körper- bezw. Muskelentwicklung vorhanden war. Die andere Gruppe setzte

sich zusammen aus jugendlichen Personen von asthenischem Habitus.

Die meisten Patienten gaben als Ursache ihrer Erkrankung ein bestimmtes, aber immer leichtes Trauma an (Watermann), andere dagegen eine bestimmte Tätigkeit, schwere Feldarbeit, Heben, Tragen von Lasten usw. (Mau). Die Zeit von dem Beginn der Erkrankung bis zur vollkommenen Krümmung der Wirbelsäule wird verschieden lang angegeben, meist ein bis eineinhalb Jahre. Scheuermann erwähnt einen Fall, bei dem die Wirbelsäule innerhalb zweier Monate sich gekrümmt hatte und vollkommen fixiert war.

Die Verkrümmung beschränkt sich meist auf den unteren dorsalen Abschnitt der Kolumna.

Watermann berichtet aber auch von Fällen, bei denen die Kyphose sich im dorsolumbalen Abschnitt vorfand. Im Zentralblatt für Chirurgie Nr. 40 (Kölner Chirurgensitzung) berichtet Roseno über die Adolescentenkyphose im lumbalen Teile der Wirbelsäule. Eine Erkrankung der Halspartie der Wirbelsäule (meist sind es zwei bis vier Wirbel) ist bis heute noch niemals beobachtet worden. Derjenige Teil der Wirbelsäule, meist sind es zwei bis vier Wirbel, auf den sich die Krankheit erstreckt, ist absolut starr fixiert. Um nun das körperliche Gebrechen zu verbergen, zwingen die Patienten den übrigen Teil der Wirbelsäule in eine starke Lordose, und diese ist absolut beweglich, so daß sämtliche Bewegungen, z. B. den Fußboden bei gestreckten Knien mit den Fingerspitzen zu berühren, möglich sind. Auch Roseno berichtete über die vollkommene Beweglichkeit des nichtbefallenen Teiles der Wirbelsäule. Die Muskulatur, vor allem die des Rückens, ist verschieden entwickelt, bei den meisten Patienten Scheuermanns und Maus gut, bei denen, die Kochs untersuchte, waren die Muskeln meist hypotonisch. Der größte Teil der Patienten wurde erst von anderen auf ihre krumme Haltung aufmerksam gemacht und gingen deshalb zum Arzt. Sie hatten meistens keine Schmerzen und nur wenige im Anfang ihrer Erkrankung über solche zu klagen. Ebenfalls besteht meist

keine lokale Druckempfindlichkeit, kein Stauchungsschmerz und keine Klopfempfindlichkeit. Infolge der Kyphose weist der Thorax eine größere oder kleinere Deformierung auf, indem Rippenbogen und Beckenschaufel sich nähern und die Rippen beiderseits hinten neben den Processi spinosi sich vorwölben. Scheuermann spricht geradezu von einem „kuppelartigen Charakter" der Rückenpartie.

Zuweilen erlebt man bei der Adolescentenkyphose, daß sich im weiteren Verlauf zu der kyphotischen Verbiegung eine skoliotische Komponente zugesellt. Ebenfalls treten oft ohne irgendwelche äußeren Gründe plötzlich akute Verschlimmerungen im Verlauf der Krankheit ein. Als Ursache kommt entweder Belastung allein oder Wachstumsschwäche oder das Zusammenwirken beider in Frage.

Was nun den Verlauf des Krankheitsbildes röntgenologisch betrachtet angeht, so glaubt Mau nicht nur verschiedene Grade, sondern bestimmte Stadien der Erkrankung feststellen zu können. Er beobachtete bei seinen Patienten mit Adolescentenkyphose bei seitlichen Röntgenaufnahmen des unteren Abschnittes der Brustwirbelsäule nicht nur an einem, sondern an zwei bis vier Wirbeln merkwürdige Veränderungen zugleich mit dem Beginn der Kyphosen. Die Veränderungen bestanden in einer mehr oder weniger starken Atrophie der oder des Wirbelkörpers im Scheitel der Kyphosen, in einer unscharfen Konturierung des vorderen Drittels der Wirbelkörper; oft erscheint dieser Teil zackig, ausgefranst oder becherförmig ausgehöhlt. Ebenfalls waren die dreieckigen oder scheibenförmigen Schatten der Epiphysenplatten, die sich an der oberen und unteren vorderen Ecke der Wirbelkörper befinden, zerklüftet, zerschließen, oft wie in den Wickelkörper hineingepreßt zu differenzieren. Mau bezeichnet dieses erste Stadium als „Reizstadium", das zweite als „destruierendes oder deformierendes". In diesem kommt es zu einer pathologischen Abschrägung der oder des Scheitelwirbels. Mau beobachtete sogar eine Verringerung des Höhendurchmessers an der Vor-

derseite auf $^2/_3$ bis $^1/_2$ des Höhendurchmessers der hinteren Seite. Bei hochgradigen Zerstörungen des Wirbelkörpers könnte man geneigt sein, einen tuberkulösen Destruktionsprozeß anzunehmen, jedoch daß die Intervertebralscheiben stets erhalten bleiben, läßt keine Zweifel aufkommen. Mit der Synostosierung der Wirbelkörperepiphysenlinie tritt nach Mau das dritte, das „reparatorische Stadium" ein, und zwar scheinbar beim weiblichen Geschlecht früher als beim männlichen, nach Mau gegen Ende des zweiten Dezenniums. Jetzt ist es zu einer gewissen Restitution der Zerstörung gekommen, die Kalkatrophie schwindet und die vorher unregelmäßige Begrenzung der Wirbelkörper wird wieder scharf und klar. Diesen drei Stadien fügt Watermann noch ein viertes hinzu und bezeichnet dieses als „proliferierendes Stadium". In diesem kommt es zur spornartigen Gestaltung der vorderen Ecken des Wirbelkörpers. In sehr schweren Fällen können sich sogar Spangen und Brücken ausbilden, wie man sie bei der Spondylitis deformans sieht. In diesem Stadium beobachteten Kochs und Watermann sehr oft noch eine Kalkarmut der Wirbelkörper.

Was geschieht nun mit der Epiphyse? Verschwindet sie während des hochgradigen Destruktionsprozesses, wenn sie überhaupt schon bei Beginn desselben vorhanden war, wie Mau es annimmt? Kochs widerspricht in seiner Arbeit dieser Auffassung nicht, da seine Beobachtungen noch zu kurz seien. Man müßte eine Reihe von Jahren röntgenologisch die Veränderungen an den Wirbelkörpern beobachten, um eine Klärung dieser Frage herbeizuführen. Hass konnte einen Fall fünf Jahre lang röntgenologisch kontrollieren. Es fanden sich die Zwischenwirbelscheiben erhalten, die Wirbelkörper in der Mitte sattelförmig eingezogen und am vorderen Rande der betreffenden Wirbelkörper spornartige Spangenbildung. Scheuermann führt in seiner Arbeit folgendes an: „Röntgenbilder in einem späteren Stadium zeigen nicht mehr die breite verschlissene Zone, man sieht nun den Epiphysenring als einen deutlichen Längsschatten mit bestimmt abgegrenzten Rändern, der an der vorderen Kontur des keilförmigen Wirbels liegt,

und die Wachstumslinie bekommt nach und nach ein weniger unregelmäßiges Aussehen.

Was nun die Pathogenese dieses Leidens angeht, so ist mit Bestimmtheit nichts darüber zu sagen. Da es sich bei der Adoleszentenkyphose nicht um eine lebenbedrohende Erkrankung handelt, so ist es lediglich ein Zufall, wenn derartige Fälle ad exitum kommen, seziert und eine mikroskopische Untersuchung angestellt werden kann. In der Literatur findet man kaum Angaben über histologische Befunde der Adolescentenkyphose. Fromme führt in einer Arbeit (Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie Bd. 15) die Untersuchungen von Pollosson an und hat diese der Arbeit von Delcourt entnommen. Pollosson fand an den Wirbeln: Verdickungen und Unregelmäßigkeiten des die obere und untere Fläche der Wirbel bedeckenden Knorpels, dann Veränderungen des Knochengewebes der Wirbel und Massen hyalinen Knorpels im Wirbelkörper selbst, ferner Abnahme der Dichtigkeit der Wirbel. Fromme glaubt die Veränderungen als spätrachitische ansehen zu dürfen, da bei den Patienten sich auch andere rachitische Symptome vorfanden. Da nun die Pathogenese dieses Leidens durch eingehende pathologisch-anatomische Untersuchungen nicht festgestellt werden konnte, so versuchten die Autoren, die sich bis jetzt mit dem Krankheitsbild der Adolescentenkyphose befaßt haben, durch Heranziehen verwandter Krankheitsbilder zu einer Wahrscheinlichkeitsdiagnose zu kommen. Scheuermann nimmt eine primäre Knochenerkrankung an und vergleicht das Krankheitsbild mit der Calvé-Perthes'schen Osteochondritis deformans juvenilis coxae. Hahn widerspricht dieser Behauptung, indem er sagt, daß die Perthes'sche Erkrankung in frühester Jugend auftrete im Gegensatz zu der Kyphosis juvenilis, die eine Erkrankung der Adolescentenzeit sei. Mau setzt die Pathogenese der Kyphosis juvenilis in Parallele zu der der übrigen sog. Belastungsdeformitäten des Adolescentenalters. Kochs nimmt eine Herabsetzung der Widerstandskraft des Körpers durch innersekretorische Störungen zur Zeit der Pubertät an, ebenfalls,

da während dieser Zeit meist besonders hohe Anforderungen bezüglich Leistungsfähigkeit des Körpers und vor allem der Wirbelsäule an die Patienten gestellt werden, ein Mißverhältnis der Belastung zur Tragfähigkeit der Wirbelsäule an, d. h. ein Ueberwiegen der funktionellen Inanspruchnahme über die funktionelle Leistungsfähigkeit. Alle Autoren nehmen Sitz und Ausgangspunkt der Erkrankung in der Epiphysenlinie, die sich an der oberen und unteren Fläche eines jeden Wirbelkörpers befindet, gelegen an.

Eine Kyphosis dorsalis iuvenilis zu diagnostizieren dürfte nach obigen Ausführungen nicht schwer fallen, zumal wenn sich die Krümmung im unteren dorsalen Abschnitt der Wirbelsäule befindet, sich langsam ohne starke Schmerzen entwickelt hat. Der betreffende Abschnitt der Wirbelsäule ist absolut starr fixiert, jedoch sind die allgemeinen Bewegungen kaum herabgesetzt. Da nun vor allem bei Beginn des Leidens bisweilen Schmerzen an den kyphosierten Wirbeln entstehen, so könnte man geneigt sein, an eine Spondylitis tuberculosa zu denken. Gegenstände vom Boden aufheben, sich hinsetzen und aufstehen können aber die Patienten mit Adolescentenkyphose im Gegensatz zu den Spondylitikern ohne Unterstützung der Arme, ebenfalls werden beim Vorwärtsheben der Arme bis zur Horizontalen keine Schmerzen in der Wirbelsäule angegeben (Watermann). In zweifelhaften Fällen kann man das Röntgenbid zur Diagnosestellung heranziehen. Man würde die charakteristischen Veränderungen an den oberen und unteren Ecken der befallenen Wirbel erkennen, ebenfalls ein vollkommenes Intaktbleiben der Zwischenwirbelscheibe. Die Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen ist, da es sich nicht um eine entzündliche Erkrankung handelt, selbst bei kleinen Tuberkulingaben, normal.

Differentialdiagnostisch kommt die Kümmell'sche Spondylitis posttraumatica schwerlich in Frage, bei der stets von den Patienten ein bestimmtes, wenn auch nicht schweres Trauma anamnestisch angegeben wird. Glauben nun die Patienten mit Adolescentenkyphose ihr Leiden auf ein Trauma

zurückführen zu können, so ist es meist so unbestimmt und als so geringfügig angegeben, daß ihm eine krankhafte Wirkung auf die Wirbelsäule von vornherein abzusprechen ist. (Watermann). Bei der Kümmell'schen Erkrankung ist meist nur ein Wirbel befallen, während bei der Adolescentenkyphose stets mehrere Wirbel beteiligt sind. Infolge traumatischer Erweichungen der Zwischenwirbelschicht kommt es bei der Kümmell'schen Krankheit zu einer röntgenologisch feststellbaren Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes, die bei unserer Erkrankung noch niemals nachgewiesen werden konnte. Die Bechterew'sche Krankheit unterscheidet sich von der Adolescentenkyphose durch die Versteifung der gesamten Kolumna. Eisler und Hass haben eine Wirbelmalazie der Erwachsenen beschrieben. Mau glaubt, daß es sich bei dieser Erkrankung um einen verwandten Krankheitsprozeß handele, nur durch das höhere Alter der betreffenden Individuen und das Verschwinden der Epiphysenlinie nach Abschluß des Wachstumsalters unterschieden.

Die Behandlung der Kyphosis dorsalis adolescentium ist von den einzelnen Autoren verschieden durchgeführt worden. Scheuermann und Mau empfahlen ihren ersten Patienten orthopädisches Turnen, jedoch zeigte sich daraufhin nur eine Verschlimmerung der Deformität. Dasselbe beobachtete Hahn. Mau legte in Suspension entlastende Rumpfgipsverbände an, um die Wirbelsäule zu extendieren, stellte jedoch fest, daß bei langdauernder Einwirkung Muskeln und Knochen atrophierten. Die Anwendung eines Stützapparates hält er wegen des hohen Preises und weil er bei Wiederaufnahme der Arbeit als lästig empfunden würde, als unzweckmäßig. Er empfiehlt medikamentöse Behandlung mit Suprarenin, Phosphorlebertran und eine mehrmonatige Liegekur. Kochs machte auch schlechte Erfahrungen durch Teilnahme seiner Patienten am orthopädischen Turnen und hält die Durchführung einer mehrmonatigen Liegekur aus äußeren Gründen für kaum durchführbar. Er erzielte relativ gute Korrekturen durch Anwendung des Koenen'schen Gipskorsetts, das im Prinzip eine Modifikation

des Abott'schen Gipskorsetts darstellt. Dieses legte er in Extension an und alle 8 Tage an der Kyphose Filzstreifen nach. Er glaubte durch Atemübungen gleichsam ein Herausatmen der Deformität zu erzielen. Nach 2 bis 3 Monaten erneuerte er das Korsett, wenn nötig legte er ein drittes an. Danach Behandlung mit Spitzy'schen Geradehalter und Kugelpelotte. Neben Massage und Gymnastik empfahl er Hebung des Allgemeinbefindens. Das heute meist geübte therapeutische Verfahren erstreckt sich auf eine zwei- bis dreimonatige Liegebehandlung im Gipsbett, daran anschließend funktionelle Behandlung mit Heißluft, Massage, sowie ausgedehnte Diathermieapplikation. Die Therapie Watermanns bezüglich der Adolescentenkyphose besteht darin, eine Verschlimmerung der schon vorhandenen Deformierung zu verhüten. In ambulanter Behandlung gibt er allen ein Stützkorsett und eine Liegeschale und läßt sie ihren Beruf weiterhin ausüben, ausgenommen diejenigen, die körperlich allzuschwer arbeiten müssen. Er markiert sich mittels eines Bleidrahtes den Grad der Deformität und macht eine seitliche Röntgenaufnahme; des öfteren läßt er die Patienten wiederkommen, um röntgenologisch eventuell eine Verschlimmerung festzustellen. Nach seiner Angabe sind alle Patienten in Korsettbehandlung beschwerdefrei und üben ihren Beruf aus. Unter Massage und Freiluftbehandlung entwöhnt er in stationärer Behandlung, nachdem er röntgenologisch eine Verknöcherung der Epiphysen festgestellt hat, die Patienten allmählich des Korsetts. Als Medikamente gibt er für die Dauer der Behandlung Phosphorlebertran oder ähnliche Medikamente.

An der orthopädischen Klinik Bürgerhospital Köln ist in den letzten fünf Jahren ein gehäuftes Auftreten von Rundrückenbildung in der Adolescens unverkennbar. Auch hier handelt es sich meist um Patienten, die im Alter von 14 bis 18 Jahren standen.

**Fall 1.**

Franz F., 24 Jahre alt. Anamnese: Beginn der Erkrankung vor zwei Jahren mit Schmerzen in der gesamten Brustwirbelsäule. In drei Monaten

wurden die Beschwerden so stark, daß Patient als Wachtmeister seinen Dienst nicht mehr versehen konnte. Im Polizeilazarett erfolgte ärztliche Behandlung auf Rheumatismus und Ischias mit Einreibungen, danach aber kein wesentliches Nachlassen der Schmerzen. Januar und Februar dieses Jahres war Patient zur Kur im Landesbad zu Aachen, auch daraufhin steigerten sich erneut die Beschwerden so stark, daß Patient der hiesigen Klinik zur stationären Behandlung überwiesen wurde.

Befund: Guter Entwicklungs- und Ernährungszustand. Tastbare Drüsen nicht vergrößert. Organe der Brust- und Bauchhöhle weisen keine Besonderheiten auf. Wirbelsäule ziemlich weit ausladend kyphosiert. Keine Druck-, Klopf- oder Stauchungsschmerzhaftigkeit an der gesamten Wirbelsäule feststellbar. Sämtliche Dornfortsätze springen gleichstark vor. Ein Spasmus der Muskulatur des Erektor thrunci besteht nicht, dagegen ist die Beweglichkeit in der Lendenwirbelsäule leicht eingeschränkt. Reflexsystem normal, kein Clonus auslösbar, Babinski negativ.

Röntgenologisch erkennt man eine kyphoskoliotische Verbiegung der Lendenwirbelsäule, Kalkeinlagerungen in den Zwischenwirbelscheiben der unteren Brustwirbel, größere Ausspannung zwischen dem 8. und 9. Brustwirbel, sowie osteochondritische Herde.

Therapie: Gipsbettbehandlung.

**Fall 2.**

Wilhelm M., 20 Jahre, Schreiner. Früher nie krank gewesen. Wurde im Jahre 1926 von seinen Angehörigen auf seine krumme Haltung aufmerksam gemacht. Ging dieserhalb zum Arzt. Bis zu seinem 17. Lebensjahre war er Hilfsarbeiter. In hiesiger Klinik wurde Adolescentenkyphose festgestellt und 10 Wochen lang Gipskorsettbehandlung nach Koenen vorgenommen. Hat keine Schmerzen gehabt. Verschlimmerung ist nicht eingetreten. Die Kyphose hat sich angeblich innerhalb zweier Jahre entwickelt.

Befund: Ernährungszustand mäßig. Haut und Schleimhäute schlecht durchblutet. Rachitis ist nicht mehr festzustellen, kein Caput quadratum, Zähne gut, kein Spasmus der Muskulatur. Im mittleren Brustteil gleichmäßig bogenförmige, starr fixierte Kyphose, durch Extension nicht ausgleichbar, dabei deutlich einreißende Geräusche. Der übrige Teil der Wirbelsäule absolut nach allen Seiten hin beweglich.

Das seitliche Röntgenbild zeigt eine Keilform der betreffenden Brustwirbel. Begrenzung im allgemeinen ziemlich scharf. Zwischenwirbelscheibe erhalten. Am vorderen Rande der Wirbel Spangenbildung. Epiphysen nicht mehr zu erkennen.

**Fall 3.**

Philipp B., 18 Jahre, ohne Beruf. Mit 14 Jahren bemerkte er, daß er vornübergebeugt ging und daß sein Rücken krumm war. Dieserhalb ging er zum Arzt. Schmerzen hatte er keine.

Befund: Blasser hochaufgeschossener junger Mann in mäßigem Ernährungszustand. Muskulatur schlecht entwickelt. Im unteren Brustteil sitzende starr fixierte Kyphose. Keine Klopf-, Druck- oder Stauchungsschmerzhaftigkeit. Trug 10 Wochen lang Koenen'sches Gipskorsett. In letzter Zeit ermüdet er leicht und trägt dieserhalb seit zwei Monaten ein Lederkorsett. Starke Lendenlordose, beweglich.

Seitliches Röntgenbild:

Scheitelwirbel und angrenzende Wirbel keilförmig und atrophisch. Die vorderen Ecken der betreffenden Wirbelkörper springen leicht spornartig vor, die vordere Wirbelkörperfläche erscheint dadurch sattelartig geformt. Die Begrenzungsfläche etwas wellenförmig. Epiphysenschatten an keiner Stelle zu erkennen.

**Fall 4.**

H. Martha, 23 Jahre, Hausangestellte. Vor $3^1/_2$ Jahren von den Angehörigen auf ihren runden Rücken aufmerksam gemacht. Ging dieserhalb zum Arzt. Im Anfang leichte Ermüdbarkeit und Schmerzen im Rücken. Jetzt keine Schmerzen mehr.

Befund: Ernährungszustand mäßig, gesunde Gesichtsfarbe. An den distalen Extremitätenabschnitten keine Zirkulationsstörungen. Hand- und Kniegelenke o. B. Mäßige, starr fixierte Krümmung im unteren Dorsalabschnitt der Wirbelsäule. Keine vermehrte Lendenlordose.

Funktionelle Behandlung, Turnen, Massage, Höhensonne.

Seitliches Röntgenbild:

Mäßige Kyphose. Epiphysenschatten nicht mehr zu erkennen. Begrenzungslinie der Wirbelkörper im allgemeinen regelmäßig verlaufend.

**Fall 5.**

Oe., Paul, 19 Jahre, Büroarbeiter. $1^1/_2$ Jahre nach der Schulentlassung wegen schlechter Haltung einen Arzt konsultiert und wurde zur hiesigen orthopädischen Klinik überwiesen. Keine Schmerzen. Früher nie krank gewesen, außer Scharlach und Masern.

Befund: Langaufgeschossener junger Mann mit kräftig entwickelter Muskulatur. Keine X-Beinbildung, keine Klopf-, Druck- und Stauchungsschmerzhaftigkeit der Wirbelsäule. Im unteren Dorsalabschnitt mäßig ausgebildete Kyphose, durch Extension nicht ausgleichbar, Lendenteil gut beweglich.

Therapie: Koenen'sche Gipskorsettbehandlung 10 Wochen lang, danach Turnen, Massage. Bis heute hat er keine Schmerzen gehabt, betreibt Sport und Gymnastik.

Seitliches Röntgenbild:

Mäßige Kyphose im mittleren Teile der Brustwirbelsäule. Begrenzung der betreffenden Wirbel, regelmäßig, keine Atrophie, Zwischenwirbelscheiben erhalten, leichtes, spornartiges Vorspringen am vorderen Rand verschiedener Wirbelkörper.

Prognostisch ist das Leiden quo ad vitam günstig. Eine vollkommene Beseitigung der einmal bestehenden Deformität ist bisher noch niemals erreicht worden und erscheint auch nach obigen Ausführungen für völlig aussichtslos. Berufe, in denen schwere körperliche Arbeit verlangt wird, können nicht weiter ausgeübt werden, da diese Patienten, wie Mau sagt, über „zu wenig Halt im Rücken" klagen. Watermann bekam zur Begutachtung eine Reihe von älteren Patienten, die jahrelang unter falscher Diagnose behandelt worden waren und bei zunehmendem Alter erheblich über mancherlei Beschwerden zu klagen hatten. Diese bestanden in Gürtelschmerzen, Magenbeschwerden, Gewichtsabnahme, Appetitlosigkeit und Unlust zur Arbeit. Er wies nach, daß es sich bei diesen um eine alte Kyphose adolescentium handelte. Eine frühzeitige Erkennung des Krankheitsbildes und eine fachmännische Behandlung ist also notwendig, um die betreffenden Patienten vor frühzeitiger Invalidität zu bewahren.

Zusammenfassend möchte ich bemerken, daß die Adolescentenkyphose eine Erkrankung ist, die zur Zeit der Pubertät beginnt, meist ohne Schmerzen verläuft, während des Wachstumsalters andauert und mit Abschluß desselben auch ihrerseits zum Stillstand kommt. Nach obigen Ausführungen handelt es sich um eine Erkrankung der Epiphysen, die normalerweise an der oberen und unteren Ecke eines jeden Wirbelkörpers sich befinden und in der Adolescenz auftreten. In dem fraglichen Alter sind bei der Adolescentenkyphose röntgenologisch nachweisbar: Die meist dreieckige Scheibe ist unregelmäßig konturiert, zerklüftet, zerschlissen, manchmal wie in die vordere Partie der Wirbelkörper hineingepreßt. Diese selbst zeigen eine unregelmäßige Begrenzung, oft eine becherförmige Aushöhlung der vorderen Partie. Die Epiphysenfuge ist im Gegensatz zur Spondylitis deformans stets gut erhalten. Mit Abschluß des Wachstumsalters ist es zu einer mehr oder weniger starken Keilbildung der betreffenden Wirbel gekommen, die unregelmäßige Begrenzung geschwunden.

Die Pathogenese dieses Leidens ist sehr umstritten und da bisher pathologisch-anatomische Untersuchungen fehlen, von den einzelnen Autoren verschiedene Theorien aufgestellt worden. Die Diagnose ist nicht schwer zu stellen, die Therapie beschränkt sich hauptsächlich auf ein Verhindern des Fortschreitens der Deformität. Die Prognose bezüglich des kosmetischen Resultates, d. h. der Redression der Kyphose ist wenig günstig.

---

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Privatdozent Dr. Hackenbroch für die Anregung zu der Arbeit sowie die Überlassung der Fälle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

# Literatur


**Blenke:** Orthop. Sonderturnkurse, Stuttgart 1913

**Elsner:** Zeitschr. f. orthop. Chirurgie 32

**Fromme:** Ergebnisse der Chirurgie, Bd. 15

**Hahn:** Klinische Wochenschrift 1922, 22

**Haß:** Archiv für Orthop. 21

**Kochs:** Archiv für orthop. und Unfall-Chirurgie 1926

**Köhler:** Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbilde. Hamburg, Graefe u. Sillem, 1924

**Kümmell:** v. Langenbecks Archiv 118

**Mau:** Arch. f. Orthop. u. Unfall-Chirurgie, Bd. 24, 1927

**Perthes:** v. Langenbecks Archiv 101

**Polloson:** zit. nach Fromme, Ergebn. d. Chir. 15

**Roseno:** Zentralblatt für Chirurgie, N. 40

**Schanz:** Zeitschr. f. orthop. Chirurgie, 10

**Schultze, O.:** Grundriß der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Säugetiere, Leipzig 1897

**Watermann:** Archiv für orthop. und Unfall-Chirurgie, Bd. 24, 1927

## Lebenslauf

Ich wurde geboren in Bensberg bei Köln am 19. Juli 1903 als Sohn der Eheleute Wilhelm Dahnen und seiner Ehefrau Sofie geb. Oberdoerffer. Besuchte vom 6. bis 9. Lebensjahre die Volksschule in Bensberg, hierauf die höhere Schule in Bensberg bis Untersekunda. Meine Reifeprüfung bestand ich 1921 an dem Gymnasium Köln-Kalk. Hierauf studierte ich Medizin und legte meine ärztliche Vorprüfung 1924 in Bonn ab. Die klinischen Semester studierte ich an der Universität Köln, wo ich im Wintersemester 1927 die ärztliche Staatsprüfung bestand.

Ich versichere hierdurch, daß ich die vorliegende Arbeit ohne unerlaubte Hilfe angefertigt habe.

HANS DAHNEN

Köln, den 12. November 1928.